Vegetationsbilder aus der Sierra Nevada in Süd-Spanien.

Von

E. Pritzel und **M. Brandt.**

Mit Taf. XV—XXII.

Die Verfasser hatten die Absicht, auf der Augustversammlung der »Freien Vereinigung« unter Vorführung zahlreicher eigener pflanzengeographischer Aufnahmen die Vegetation der Sierra Nevada zu schildern. Da der Ausbruch des Krieges dies verhinderte und Dr. Brandt im November 1914 auf dem Felde der Ehre gefallen ist, so habe ich die Abfassung dieses Aufsatzes übernommen und bin dafür, insbesondere auch für die Bestimmungen, allein verantwortlich.

Die westliche Sierra Nevada.

Der im folgenden gegebene kurze Abriß über die Vegetation der westlichen und höchsten Teile des Gebirges enthält unsere gemeinsamen Beobachtungen gelegentlich der Bereisung im Juli 1913 und soll mehr zur Erläuterung der veröffentlichten pflanzengeographischen Aufnahmen dienen, als etwas Neues bieten. Denn die westlichen und höchsten Teile des Gebirges sind insbesondere von Boissier und später von Willkomm ziemlich erschöpfend geschildert worden.

In der Nacht vom 18. zum 19. Juli verließen wir Granada und durchquerten auf staubigen Wegen das fruchtbare Vorland. Mit Sonnenaufgang rasteten wir schon in 1200 m Höhe inmitten einiger Felder des in Südspanien sehr verbreiteten Hartweizens, *Triticum durum*, dessen Felder zur Reifezeit infolge der fast schwarzen langen Grannen ein düsteres Ansehen gewähren.

Von nun an durchquerten wir die bis etwa 2000 m hinaufreichende montane Region, die vollständig dem Kalkgürtel angehört, der den westlichsten Teil der Sierra Nevada bildet. Der Weg führte an dem schroffen Felskegel des Cerro Trevenque herum aufwärts, dessen Hänge von etwa 1500 m an im Gegensatz zu den tieferen Regionen mit ursprünglicher Vegetation bedeckt sind. Es ist eine sehr offene Formation niedriger Sträucher

(Taf. XV). Halbkugelig dem Boden angepreßt, sich bis 1 m über ihn erhebend, überwiegen vor allem 2 Genisteen, die gelbblühende *Genista hirsuta* und die blaue *Erinacea pungens*, auch ein *Astragalus* (*A. Boissieri*) gehört derselben Lebensform an. Diese 3 Leguminosen starren von Stacheln, es sind fast blattlose Xerophyten. Dazwischen mischen sich insbesondere Labiaten aus den Gattungen *Teucrium*, *Thymus*, *Salvia*, *Phlomis* und massenhaft *Lavandula latifolia* mit schlanken Blütenständen (Taf. XV). Neben *Artemisien* und *Helichrysum* beteiligt sich insbesondere *Stipa pinnata* an der Zusammensetzung. Durch stattlichere Größe heben sich die Dornsträucher der *Berberis hispanica* hervor.

Wald fehlt der Sierra Nevada völlig, abgesehen von kleinen Gruppen der *Pinus silvestris*, die man gelegentlich in der Tiefe erblickt. Man wird aber nicht fehlgehen, wenn man die Waldgrenze bei 2000 m annimmt.

Mit dem Übergang vom Kalk zum Glimmerschiefer betritt man bei etwa 2000 m die alpine Region. Eine andere Ginsterart von etwas geringerer Unnahbarkeit als die bisherige auf dem Kalk, aber immer noch bewehrt genug, *G. baetica*, jetzt im Hochsommer mit gelben Blüten bedeckt, schmückt die immer sanfter werdenden Hänge. Ein untrügliches Zeichen, daß die Baumgrenze passiert ist, sind die ausgedehnten Bestände des Zwergwachholders, die große Flächen einnehmen. Er vertritt in dieser Region das Knieholz unserer Alpen. Außerdem zeigt sich ein Gewächs, welches von nun an unser ständiger Begleiter ist: die harten, halbkugeligen Polster einer Alsinee: *Arenaria tetraquetra*, jetzt in voller Blüte (Taf. XVI). Alle diese Gewächse, insbesondere auch die spärlichen Gräser verraten die Trockenheit dieser Region. Am Ende des Nachmittags wurde dann endlich ein Hochtal mit einigen kleinen Seen erreicht, den »Lagunas de las Yeguas«. Man befindet sich hier schon bei 2800 m, und kleinere Schneefelder sind in Vertiefungen und an sonnengeschützten Stellen noch im Juli vorhanden. Von dieser Wasserscheide aus fließen die Schmelzwässer, welche sich in diesen Stauseen sammeln, in entgegengesetzten Richtungen ab. Hier kommt es zum erstenmal dank der Stauung des Wassers zu einer, wenn auch sehr bescheidenen Wiesenbildung (Taf. XVII). Zwei unscheinbare *Carex*arten, *C. nevadensis* und *glauca*, *Luzula caespitosa*, *Festuca duriuscula*, *var. rivularis*, *Poa alpina*, bilden den oft in das Wasser hineinwachsenden Rasen und bergen eine Anzahl guter Bekannter: *Epilobium alpinum*, *Viola palustris*, *Alchemilla vulgaris*, *Saxifraga stellaris*, *Parnassia*, *Gentiana verna*, oder doch sehr ähnliche endemische Arten aus den Gattungen *Veronica* (*V. repens*), *Euphrasia* u. a. Auch die Gattung *Cerastium* mit *C. trigynum* fehlt nicht. Diese Arten machen jedoch, verglichen mit unseren alpinen, im allgemeinen einen etwas unscheinbareren Eindruck. Das trifft sogar noch zu, wenn es sich um die gleichen Arten handelt. So ist die Form der *Saxifraga stellaris* entschieden kleiner als die Form der Alpen. Stellenweise wachsen dicke Rasen eines Wassermooses halb untergetaucht

in das eisige Wasser hinein (*Philonotis fontana*), und bieten Standort für *Epilobium alpinum*, *Viola palustris* und *Cerastium trigynum*. Von weitem erscheinen manche etwas höher gelegene Stellen wie mit großen weißen Blütensternen bedeckt. Es sind die flach auf dem Boden aufliegenden weißfilzigen Blattrosetten von *Plantago nivalis* (Taf. XVII). Diese hochcharakteristische Art tritt in dem feuchten Felsschutt in großen Massen auf und steht daher an physiognomischer Wirkung an erster Stelle. An ähnlichen Stellen grüßen uns die großen tiefblauen Blütenglocken unserer *Gentiana acaulis*.

Was man an dieser Stelle vermißt und was doch bei der reichlichen Bewässerung des Talbodens zu erwarten wäre, sind saftige Stauden. Nur ein *Senecio* mit großen Köpfen (*S. tournefortianus*) bildet gelegentlich kleine Gruppen. Um so häufiger ist eine Distel mit weißlichem Laube und zartrosa gefärbten Köpfen (*Carduus carlinoides*). Recht groß ist die Zahl der Gewächse der näheren Umgebung, von denen wir hier nur einige hervorheben möchten. Unsere *Armeria alpina* wird durch *A. splendens* mit etwas kleineren Köpfen vertreten. Ein blaßgelbes *Trifolium* repräsentiert diese Gattung (*T. pallescens*), auch ein *Lotus* mit einzelnen orangeroten Blüten und winzigen graugrünen Blättern ist allenthalben (*L. glareosus*), eine gelbstrahlige kleine Anthemidee mit silbergrauem Laube findet sich hie und da (*Pyrethrum hispanicum* var. *radicans*). Die Familie der Umbelliferen ist vertreten durch *Meum nevadense*, unserem *M. athamanticum* sehr ähnlich, aber kleiner. Die Polster der *Arenaria tetraquetra*, die schon vorhin erwähnt wurden, sind oft in großen Mengen anzutreffen, auch ein Thymian (*T. serpylloides*) mit holzigem niederliegendem Stamm und großen Blüten (Taf. XX). Unser *Sedum atratum* der Alpen wird durch den äußerlich sehr ähnlich sehenden *Umbilicus sedoides* ersetzt. Ebenso bemerkt man die Gattungen *Thlaspi*, *Lepidium*, *Arabis*, *Cardamine*, *Biscutella*, *Gnaphalium*, *Silene*. *Luzula* zeigt sich als die uns bekannte *L. spicata*. Von *Viola* findet sich eine Art in großer Menge: *V. nevadensis*; sie ist aber unscheinbarer als unsere *V. calcarata*. Die Gattung *Eryngium* wird vertreten durch das niedrige *E. glaciale*. Aber auch hier zeigt sich wieder die Erscheinung, daß die Arten etwas unscheinbarer sind als unsere aus der alpinen Region. Endemische Gattungen sind kaum vorhanden, höchstens solche, welche bei uns nicht in die alpine Region aufzusteigen pflegen, so Formen von *Teucrium polium*, *Sideritis glacialis*, *Reseda complicata*.

Die hochalpine Vegetation des Picacho de Veleta ist im Vergleich zum Mulahacen etwas dürftig; es seien jedoch folgende Arten erwähnt. Die Gattung *Ranunculus* tritt uns in drei Arten entgegen, zwei weißblütigen, dem charakteristischen *R. acetosellifolius*, *R. angustifolius*, und einem gelben, ähnlich unserem *R. montanus*: *R. demissus* var. *hispanicus*. Alle drei trifft man meistens am Schnee im nassen, feinen Felsschutt. Nur eine endemische *Saxifraga* bewohnt diese Höhen: *S. nevadensis* (Taf. XVIII).

Ihre großen Blüten trifft man in allen Schattierungen vom reinen Weiß bis Purpur, auch sie ist eine echte Felsritzenpflanze, wie so viele ihres Genus. Daneben bemerkt man die breiten violettblauen Lippenkronen des *Chaenorrhinum glareosum* (Taf. XVIII) aus der Verwandtschaft der Gattung *Linaria*, und diese hauptsächlich vertretend, denn die kleine *L. glacialis* ist sehr spärlich.

Beim Überschreiten des Hauptkammes mit seinen durchlässigen Schuttfeldern macht die alpine Region auf der Südseite einen noch trockeneren Eindruck als auf der Nordseite. Viele Gewächse findet man nur im Schatten von Felsen. So eine Fingerhutart, unserem *D. purpurea* nahe verwandt: *D. nevadensis*. Ein höchst bemerkenswertes Gewächs der oberen Regionen der ganzen Sierra Nevada bis zu ihren Gipfeln sind die stachligen Kugelbüsche, die mit ihrer weißen bis roten Blütenfülle einen entzückenden Anblick gewähren: die Kruzifere *Ptilotrichum spinosum*. Auch ein schönes stattlicheres violettes zweites *Eryngium* (*E. Bourgati*) ist nicht selten und reicht bis in die montane Region hinunter. Denn in seiner Gesellschaft findet man hier auf der Südseite schon bei 2500 m Xerophyten, welche auf anderen Gebirgen, auf denen Wald vorhanden, diesen nach oben nicht überschreiten, wie die Igelbüsche der Leguminose *Erinacea pungens*. Auch das Auftreten der ersten kümmerlichen Roggenfelder beweist, daß auf der Südseite die subalpine Region nicht bis 2000 m hinunterreicht. Bald treten die Igelbüsche der *Erinacea* reichlicher auf, in Gesellschaft mit *Teucrium* und den gleichfalls kugligen Stachelbüschen des *Bupleurum spinosum*.

Schluchtartig tief eingeschnitten sind die Täler, so daß man sie aus der Entfernung kaum bemerkt. Und da es nun galt, den gegenüberliegenden Mulahacen zu gewinnen, so mußten wir in ein solches auf steilem Wege hinab. Dafür wurden wir durch die erfrischende Kühle und die üppige Vegetation entschädigt, welche uns umfing. Man glaubte sich nach den kühlen deutschen Mittelgebirgen versetzt. Die berieselten Felswände zeigten sich berankt mit Brombeeren, Efeu und Waldrebe, dazwischen ein dichtes Gesträuch von wilden Rosen, Kirschen, Weiden und Ebereschen, saftige Doldengewächse wie *Imperatoria hispanica* und *Heracleum granatense* erheben sich aus dem Gewirr von Stauden und Kräutern wie *Urtica dioica, Tanacetum corymbosum, Chaerophyllum hirsutum, Lotus uliginosus, Epilobium angustifolium* und anderen guten Bekannten. Manche Felsen sind ganz verdeckt vom Grün der soeben genannten Arten, wozu sich noch die Brunnenkresse (*Nasturtium officinale*) gesellt. Die Felsritzen bergen Farne unserer Heimat: *Asplenum trichomanes*, *Aspidium lonchitis* und *Cystopteris fragilis*.

Das oberste Dorf auf der Südseite, Capileira, liegt bei 1800 m in der Region der Edelkastanie und des Roggenbaues. Von ihm läßt sich der Gipfel des Mulahacen bequem erreichen, denn es liegt an der Abdachung

des Mulahacenrückens selbst, so daß eine zeitraubende Durchquerung von Tälern nicht nötig ist. Bei dem Wiederaufstieg zum Hauptkamm durchquerten wir wieder die subalpine Region. Die Bodenkultur hört hier bei etwa 2000 m wieder auf und an ihre Stelle treten öde Steinhalden (Taf. XIX), welche auf weite Strecken hin mit einer sehr xerophilen *Festuca*-Art bedeckt sind, die den passenden Namen *F. indigesta* führt. Sie scheint selbst für die Schafe, deren Herden man gelegentlich hier oben bemerkt, unverdaulich, denn sonst würde sie sich nicht so viel Terrain erobert haben. Auch die Igelbüsche der *Erinacea pungens* (Taf. XIX) treten wieder auf, in Gesellschaft eines Dornbusches mit großen weißen Blüten: *Arenaria pungens*, also einer Gattung, von der man zunächst nicht erwarten sollte, daß sie zu dieser Lebensform fähig ist.

Wo jedoch in einer Furche ein Rinnsal den Boden befruchtet, zeigen sich wieder uns vertrautere Bilder. Da bildet *Juncus effusus* dichte Bestände, zusammen mit dem Sauerampfer *Rumex acetosa*, *Myosotis palustris*, *Brunella vulgaris*, *Holcus lanatus*, *Anthoxanthum*, *Nardus*, *Hieracium pilosella*, *Lotus uliginosus*, *Cerastium triviale*, *Luzula campestris*, *Potentilla nevadensis*, *Trifolium pratense* und *repens*. Wir machen diese Aufzählung, um zu beweisen, wie erstaunlich mitteleuropäisch diese Pflanzengesellschaft ist im Gegensatz zu derjenigen der Steinhalden daneben.

Auch am Mulahacen vermißt man in der subalpinen und alpinen Region den hohen Staudenwuchs unserer Alpen, ja, hier kommt es nicht einmal zu einer Rasenbildung, wie an den Lagunas de las Yeguas auf der Nordseite. Die Labiaten gehen hoch hinauf, so die Gattungen *Thymus*, *Sideritis* und *Teucrium* bis 3000 m, der Zwergwacholder stellt sich wieder ein und spielt die Rolle des Knieholzes der Alpen. *Genista baetica*, in leuchtendes Gelb getaucht, mischt sich dazwischen. Ebenso die hochgradig xerophytische *Reseda complicata*. Im übrigen bietet die alpine Zone am Mulahacen weniger an Mannigfaltigkeit als an dem Picacho de Veleta. Dagegen ist die Kuppe des Mulahacen weit ausgedehnter, so daß die hochalpine Vegetation (Taf. XX) reichlicher entwickelt ist. Sie weist, wie schon vorhin hervorgehoben, auch sehr alpine Züge auf, wie ja das für das ganze Mittelmeergebiet mit Einschluß von Nordafrika gilt. Ich führe die bemerkenswertesten Arten hier auf.

Da ist vor allem eine kleine *Artemisia* mit silberigem Laube: *A. granatensis*. Sie vertritt die Edelraute oder besser die *A. glacialis* unserer Alpen. Sie ist beim Volke allgemein als »manzanilla« bekannt und wird ihres würzigen Aromas halber benutzt. Die Blütenstände sind kopfig wie bei *Artemisia glacialis*. In Felsritzen trifft man dann wieder allgemein die Polsterbüsche der schönen *Saxifraga nevadensis* und des *Chaenorrhinum glareosum*, wie an dem Picacho de Veleta. Gleichfalls sind wieder häufig die Polster der *Arenaria tetraquetra*. Die Polster wachsen nach allen Seiten gleichmäßig weiter, und so kommt es, daß oft nur die äußeren jüngsten

Partien Blätter tragen und einen Blütenring erzeugen. Auch die Rasen des *Galium pyrenaicum* füllen oft, mit gelblichen Blüten geschmückt, die Zwischenräume zwischen den Steinen aus. Diese Art gehört zu den wenigen, die, wie der Name sagt, die Sierra Nevada mit den Pyrenäen gemeinsam trägt. Auch für den Alpenmohn *Papaver pyrenaicum* trifft dies zu. Er ist allerdings noch weiter verbreitet, findet er sich doch auch in den Alpen. *Erigeron* ist mit *E. frigidus*, einem Endemismus vertreten. Es ist eine prächtige Art mit großen rosa gefärbten Köpfen von der Größe des *Aster alpinus*, der hier nicht vorkommt. Man trifft *Erigeron frigidus* erst auf der höchsten Stelle des Gipfels bei 3480 m, zusammen mit der *Jasione amethystina*, mit dunkelvioletten Blütenköpfen, und einer purpurn blühenden Kruzifere, dem *Ptilotrichum purpureum*, dessen Blütenpolster sich noch zwischen den höchsten Klippen des Gipfels hervordrängen. Auch die zweite Art der Gattung, das so ganz anders gestaltete *Pt. spinosum* (Taf. XX), steigt bis in diese einsamen Höhen hinauf. Noch einige andere Gipfelpflanzen des Mulahacen seien hier genannt: *Trisetum glaciale* mit deutlich xerophilen Blättern, *Luzula spicata*, *Armeria splendens*, *Veronica repens*, *Alchemilla alpina* und *Sibbaldia procumbens*, *Potentilla nevadensis*, *Cerastium Boissieri* und *Dianthus brachyanthus*, ebenso die drei schon genannten *Ranunculus*-Arten, *Viola nevadensis*, *Lepidium stylatum*, *Biscutella laxa* var. *glacialis*, *Cardamine resedifolia*, ein hübscher *Anthyllis* von nordafrikanisch-orientalischer Verbreitung (*A. Webbiana*), desgleichen zwei Arten der Gattung *Erodium*, darunter das hübsche *E. cheilanthifolium*. Von den Kompositen sind die Gattungen *Leontodon* mit *L. microcephalus* und *Boryi* und *Crepis* mit *C. oporinoides* vertreten, ebenso *Senecio* mit *S. Boissieri*, dagegen fehlt die Gattung *Hieracium*. Das mag genügen, um das Ergebnis zu rechtfertigen: Die Alpenflora der Sierra Nevada zeigt einen bedeutenden Endemismus und besteht aus Gattungen, zum größeren Teile der Gebirge Mitteleuropas, zum kleineren aber doch erheblichen Teile der Gebirge am Südrande des Mittelmeeres.

Der Abstieg vom Gebirge erfolgte nach Süden durch die »alpujarras« genannten Täler, nach einem Aufenthalt von fast einer Woche.

Die östliche Sierra Nevada.

Dr. Brandt führte im August 1913 noch eine Bereisung der östlichen Teile des Gebirges aus. Über seine Beobachtungen hat er schriftliche Aufzeichnungen in einem Reiseberichte hinterlassen. Soweit diese die Vegetation betreffen, seien sie im folgenden wörtlich mitgeteilt, abgesehen von den von mir hinzugefügten oder revidierten Bestimmungen:

»Am 4. August verließ ich die Stadt Almeria und fuhr in 3 Stunden hinauf nach Doña Maria, das in 600 m Höhe an der nordöstlichen Ecke der Sierra Nevada liegt. Der Zug führt anfangs an dem Trockenbett des Almeria entlang, steigt dann aber sehr rasch und überschreitet bald auf

hohen Brücken zahlreiche Nebentäler dieses Flusses, die steil in die gewaltigen grauweißen Schuttmassen eingeschnitten sind, welche die Sierra Nevada im Osten umgürten. Pflanzenwuchs ist auf den Höhen kaum zu beobachten. Nur unten auf den Talsohlen trifft man üppiggrüne Weinpflanzungen an, die ganz seltsam von der Umgebung abstechen.

Der Weg nach Canjayar am nächsten Tage, ein viel begangener Saumpfad, führte anfangs in einem breiten Arroyo mit dichtem Ufergebüsch, das zum Teil aus *Elaeagnus angustifolia* bestand, aufwärts, bog dann aber in enge klammartige Schluchten ein, die bei starken Regengüssen ganz vom Wasser erfüllt werden und dann für Mensch und Tier ungangbar sind. Von 900 m an ging es an ziemlich steilem, mit Buschwerk überzogenem Abhang aufwärts, bis bei etwa 1150 m die Paßhöhe erreicht war. Zur Rechten, also nach Westen hin, sah man, wie ein langgestreckter Rücken sich über dem anderen aufbaute, und manche dieser Rücken, z. B. der Monte Negro, waren mit Wald bedeckt, der aus der Steineiche *Quercus ilex*, var. *ballota*, bestand. Lockere Steineichenwaldung bedeckte auch die Paßhöhe, und zwischen den Stämmen mit ihren breiten gerundeten Kronen hatte sich dichtes Buschwerk, größtenteils aus Ginster bestehend, angesiedelt. Bei etwa 950 m verließ man hier das Gebiet des anstehenden Schiefergesteins und gelangte auf eine hoch gelegene Terrasse, die aus gelblichweißem kalkhaltigem, ziemlich lockerem Konglomerat bestand und eine eigentümliche Flora aufwies, an der sich hauptsächlich *Thymus*, *Micromeria*, *Lavandula* und einige Kompositen beteiligten.

Die ganzen Abhänge der Sierra de Gador, an deren Fuß der Weg von Canjayar nach Ugijar entlang führte, waren fast ausschließlich mit Labiatenheiden bedeckt, zwischen denen, wie vor Canjayar, allerhand Kompositen wuchsen. Einige Stellen zeichneten sich durch abweichende Bodenbeschaffenheit und dementsprechend abweichende Pflanzendecke aus. So traf ich ab und zu auf einem offenbar vulkanischen und mir als Melaphyr erscheinenden Gestein die nur in diesem Tale vorkommende *Lavatera oblongifolia* mit silbergrauem Laube und großen rosafarbenen Malvenblüten an.

Am 7. August ging es dann von Ugijar aus nach Norden in der Richtung auf Calahorra zu, das am Nordfuß der Sierra Nevada und am Rande des Beckens von Guadix liegt. Im ersten Teil führte der Pfad sehr steil bergan und berührte einige malerische, terrassenförmig an die Berghänge angeklebte Ortschaften, die den anderen, vom ersten Besuch der Sierra Nevada geschilderten Alpujarrasdörfern ähnlich sind. Der Pfad führte dann weiter durch feuchte, mit reichlichem Baum- und Strauchwuchs erfüllte Schluchten und über dürre, nur mit Genisteen und Labiaten bedeckte Hänge bis zur Höhe von etwa 1400 m. Hier änderte sich das Bild ganz bedeutend. Die höchsten Kämme waren fast ausschließlich mit Graswuchs bedeckt und zwar mit der (schon im westlichen Teile) genannten *Festuca indigesta*. Die Hänge dagegen zeigten mehr oder minder dichtes Buschwerk, das sich

jedoch nur an wenigen Stellen in seiner ursprünglichen Zusammensetzung und Schönheit erhalten hat. Die tonangebende Pflanze an diesen bebuschten Hängen (Taf. XXI) ist die Leguminose *Adenocarpus decorticans*, die entweder eigentliche Büsche oder öfter sogar kleine Schirmbäume von 4—6 m Höhe bildet. Stellenweise ist dieses Gewächs so zahlreich, daß man geradezu von einer *Adenocarpus*-Formation sprechen könnte, in der als Nebenbestandteile erster Ordnung *Sambucus nigra*, ein *Crataegus*, *Prunus spinosa* und ein *Rubus* zu finden waren, während der Bodenwuchs, aus *Helichrysum serotinum*, *Artemisia camphorata* var. *nevadensis* und einigen Gräsern bestehend, die Elemente zweiter Ordnung darstellt. Von 1800 m an änderte sich das Bild wiederum. Der *Adenocarpus* verschwand; von Holzgewächsen war nur *Berberis hispanica* zu finden, und zwischen dieser machten sich die Igelbüsche der *Erinacea pungens* breit. Zu meiner Überraschung traf ich auch *Arenaria pungens*, die am Mulahacen erst bedeutend höher vorkommt, hier schon bei 1900 m Höhe an, und auch das schöne *Ptilotrichum spinosum* trat in dieser Höhe auf. Die Paßhöhe erreichte ich bei etwa 2000 m und hier fand ich zwischen fast reinem Bestand der *Erinacea pungens* kleine *Plantago* (*P. subulata*) und *Eryngium* (*E. glaciale*)-Arten, die ich auch im westlichen Teil des Gebirges angetroffen hatte. Beim Abstieg fand ich zum ersten und einzigen Male den schönen *Centranthus nevadensis* mit langröhrigen karminroten Blüten aus Felsritzen hervorwachsend. Schon bei beginnender Dämmerung ging es nun rasch hinab an Hängen, die viel Buschwerk von *Berberis hispanica* aufwiesen, nach Calahorra.

Am nächsten Tage ging es von Calahorra am Nordfuße entlang nach Jerez, das am Rande einer breiten und ziemlich hohen, dicht mit Kastanienwald und schönen Gärten erfüllten Schlucht liegt.

Auf der Fortsetzung der Reise hinter Jerez stiegen wir weite, ziemlich sanfte Lehnen hinauf, die stellenweise kümmerliches Eichengestrüpp trugen, das nur die Überreste der einst auch hier vorhandenen Wälder darstellte. Ihr eigentliches Gepräge erhielt die ganze Gegend jedoch durch die Igelbüsche der *Erinacea pungens*, die weithin fast ausschließlich vorkam. Sehr auffällig war hier noch, daß fast alle *Erinacea*-Büsche überzogen waren von einem Gewirre feiner rosafarbener Fäden, die einer *Cuscuta* angehören (*C. triumvirati* Lge.). Bei etwa 2200 m änderte sich das Aussehen der Hänge. Hier traten nämlich in immer größerer Zahl *Juniperus*-Büsche auf, und zwar anfangs nur *Juniperus nana*, bald aber auch *J. sabina*, und schließlich kamen beide in fast gleicher Menge durcheinander vor. An den den Ortschaften zunächst gelegenen und am leichtesten erreichbaren Stellen waren die beiden Sträucher jedoch vollständig ausgerottet. Ich habe selbst gesehen, wie weithin die Büsche vollständig abgeschlagen und als Brennstoff in größten Mengen zu Tal gebracht wurden.

Als wir am Nachmittag bei etwa 2300 m eine leichte Bodenwelle über-

schritten, änderte sich das Bild der Pflanzendecke in höchst auffälliger Weise. Die *Juniperus*-Büsche konnten sich frei entfalten, *Berberis hispanica* ebenfalls, und an zahlreichen Wasseradern, die an dem mit etwa 15—20° geneigten Hange zu Tal eilten, zeigte sich eine sehr üppige Staudenflora. Es wurde mir sofort klar, daß nicht nur die Feuchtigkeit diese üppigere Entwicklung der Pflanzendecke bewirkte, sondern daß auch die Ziegen und Schafe, die sonst alles zerstören, von diesem Gebiete dauernd ausgeschlossen waren. Beim weiteren Vorgehen stellte sich heraus, daß wir auf das Gebiet eines staatlichen Remontedepots gekommen waren, auf dem wir auch bald Hunderte von schönen kräftigen Pferden zu Gesicht bekamen.

Aus den dreiviertel mannshohen üppigen Büschen von *Juniperus sabina* erhoben sich neben großen *Heracleum*-Arten (*H. granatense*) das blaue *Aconitum napellus* und das gelblichweiße *A. lycoctonum*, sowie die *Aquilegia hispanica*. Am Rande der Büsche und auf den feuchten Wiesen standen zahllose Fruchtstände der *Pedicularis comosa*. An den kleinen Bächen selbst bildeten *Alchemilla vulgaris*, *Rumex*-Arten (*R. acetosa*), *Hypericum* (*H. tetrapterum* var. *rotundifolium*), gelber *Senecio* (*S. praealtus*) und allerhand Binsen (*Juncus alpinus*, *J. glaucus*) und Gräser (*Agrostis nevadensis*, *Phleum pratense* var. *abbreviatum*, *Poa nemoralis*, *Festuca rivularis*) dichte Uferstreifen, während daneben auf den feuchten Matten zwischen *Carex*-Arten (*C. echinata*, *Camposii*) eine besondere Form der *Gentiana pneumonanthe*, ferner *Luzula* (*L. campestris* var. *multiflora*), *Parnassia palustris* und *Epilobium palustre* wuchsen. Den schönsten Schmuck aber bildete hier die kleine *Gentiana Boryi*, die in großen Mengen vorkam und ihre kleinen blaßblauen Blüten im Sonnenschein voll geöffnet hatte. Wie aus der Aufzählung der hauptsächlichsten Pflanzen hervorgeht, traf ich hier eine subalpine Staudenflora an, die ich vorher bei meinem ersten Besuch der Sierra Nevada so sehr vermißt hatte. Höchst auffällig ist auch die Übereinstimmung der Einzelbestandteile dieser Formation mit denen der Alpen. Überhaupt kann ich feststellen, daß mit Ausnahme der salzliebenden Formationen die Pflanzendecke feuchter Standorte in ganz Spanien ein auffallend mitteleuropäisches Gepräge trägt.

Am nächsten Morgen stiegen wir, nachdem hier bei 2400 m in der Nacht ein kräftiger Reif gefallen war, weiter bergan über trockene Hänge bis zur Höhe von etwa 2900 m hinauf, wo sich zwischen massenhaften und riesig großen *Juniperus sabina*-Flecken fast nur *Festuca indigesta* und *Ptilotrichum spinosum* fanden. Wir waren hier dem Pico de Jerez und der Alcazaba auf $1\frac{1}{2}$ km nahe, ich mußte mich jedoch aus Zeitmangel entschließen, von hier in das Genil-Tal hinabzusteigen. Dabei erlebte ich wiederum mancherlei Überraschungen. Der ganze nach Norden offene Hang des Tales war nämlich mit sehr mannigfachem und schönem Mischwald bedeckt (Taf. XXII). Neben *Quercus ilex* var. *ballota*, der immer-

grünen Steineiche, wuchs der »Quejigo«, *Quercus lusitanica* mit seinem sommergrünen Laub, und als dritte gesellte sich *Quercus tozza*, die filzblättrige Eiche, mit ihren weißen Blättern dazu. *Acer granatense* trat in großen Mengen auf und bildete teilweise schöne Stämme; an den feuchten Stellen unten am Bach hatte sich *Fraxinus angustifolia* (Taf. XXII), an den schattigsten Stellen des Hanges vereinzelt *Pirus aria* eingefunden. Von 1300 m an traten Kastanien auf, denen sich bald Mandelbäume und Nußbäume anschlossen, und nur wenig tiefer begannen Anpflanzungen von Wein, Pfirsichen und Feigen. Bei 1000 m, schon in der Nähe von Guéjar-Sierra, waren auf der sich verbreiternden Talsohle *Salix alba* und *Populus nigra* in großen Mengen angepflanzt. Der nach Süden offene Hang des Tales stand übrigens zu dem oben geschilderten im schärfsten Gegensatz, denn er wies kaum einen Baum auf und war nur mit *Artemisia* und Ginsterbüschen und dürren Gräsern bedeckt. Guéjar-Sierra erreichten wir dann erst gegen Abend.«
